



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی پایان ترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷

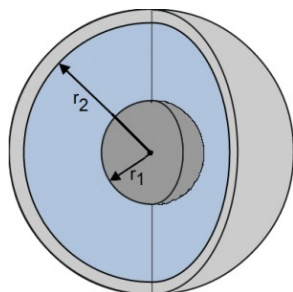
مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۱۷

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- تعیین ظرفیت خازن: ظرفیت خازن کروی مقابل به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$. راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو کره را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو کره را از رابطه

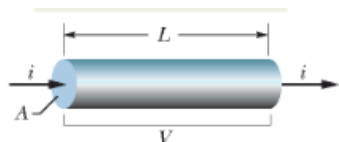
$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید. در انتها نیز از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.



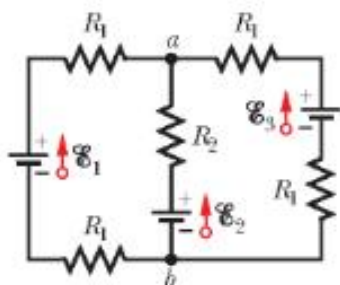
۲- خازن معادل:

یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت های دی الکتریک κ_1 و κ_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) استدلال کنید که این خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ ب) ظرفیت این خازن را بدست آورید.



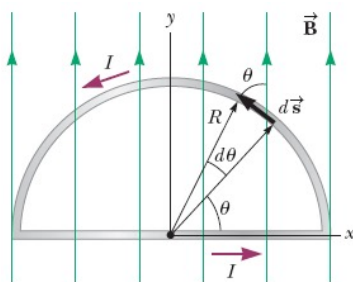
۳- مقاومت فلزی به شکل استوانه به طول L و مساحت مقطع A و مقاومت ویژه ρ را بدست آورید.

۴- اثر هال: توضیح دهید که چگونه می توان با استفاده از اثر هال علامت حامل های بار را تعیین کرد.



۵- قوانین کیرشهوف:

در شکل مقابل باتری ها ایده آل هستند. الف) جریان عبوری در هر کدام از شاخه ها را بدست بیاورید. ب) توان تولید شده در باتری $\mathcal{E}_1$ و مصرف شده در مقاومت R_2 را بیابید. فرض کنید $R_1 = 120\Omega$, $R_2 = 50\Omega$, $\mathcal{E}_1 = 550V$, $\mathcal{E}_2 = 700V$ و $\mathcal{E}_3 = 200V$.



۶- نیروی مغناطیسی: در شکل مقابل جریان I در یک مدار بسته وجود دارد. اگر نیروی مغناطیسی وارد شده به یک قطعه دیفرانسیلی مدار به طول dL و با جریان I در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ برابر

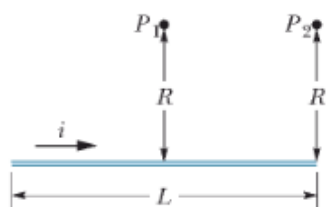
$$d\vec{F}_B = I d\vec{L} \times \vec{B}$$

باشد آنگاه

الف) نیروی وارد بر قسمت منحنی مدار (بخش بالایی) را با استفاده از انتگرال گیری مستقیم بیابید.

ب) نیروی وارد بر بخش پایینی مدار چقدر است؟

پ) نیروی کل وارد بر مدار چقدر است؟



۷- قانون بیو-ساوار: سیمی با جریان i و طول L را در نظر بگیرید. با استفاده از قانون بیو-ساوار

یعنی

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i d\vec{s} \times \vec{r}}{|\vec{r}|^3}$$

که در آن $d\vec{s}$ المانی از مدار با جریان i می باشد، در حالی که $\vec{r}$ نقطه مشاهده است؛ میدان مغناطیسی در نقطه P_1 را بیابید.

۸- قانون آمپر:

شکل مقابل سیمی با مقطعی به شکل دایره به شعاع R را نشان می دهد. با استفاده از قانون آمپر یعنی

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{in}$$

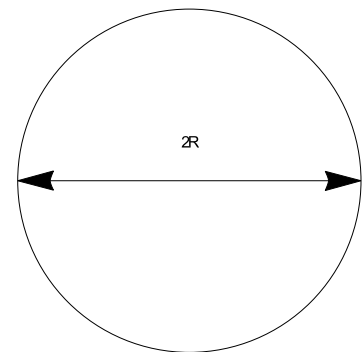
میدان در

الف) داخل سیم ($r < R$)

ب) خارج سیم ($r > R$)

را بدست آورید.

توجه: حلقه آمپری را در هر دو مورد به دقت تعیین کنید.



نمره نهایی شما مجموعاً از ۲۲ اعلام خواهد شد که شامل ۱۴ نمره امتحان پایانترم بعلاوه ۸ نمره امتحان میانترم می باشد.

پیروز باشید.

شناور